文章编号:1003－207(2017)06－0039－11
DOI:10.16381/j.cnki.issn1003－207x.2017.06.005

城市住房子市场价格差异的分位数分解方法与实证

程亚鹏

(河北农业大学城乡建设学院房地产系,河北 保定　071000)

摘　要:由于住房的异质性,住房特征和住房价格的空间差异是城市住房市场的基本特征。以保定市为研究对象,按方位划分住房子市场,通过分位回归估计建立 Hedonic 住房价格模型,采用 Q-JMP 分位数分解法将住房价格分布的变化分解为住房特征变量变化和 Hedonic 函数变化,进而分析房价变动的原因,探讨各子市场之间不同价位房价变动的规律。研究发现住房价格空间差异主要由住房特征的不均衡引起,且随分位点升高而减小。

关键词:住房价格;异质性;子市场;Hedonic 模型;分位数分解
中图分类号:F 293.3　　**文献标识码**:A

1　引言

瓦尔拉斯新古典综合的进入空间(Access-space)模型主导了早期的城市住房经济研究,该模型以单中心城市和同质性住房为基本假设条件,人们的购房决策是基于距离城市中心远近与住房面积大小的权衡。显而易见该模型限制了对住房市场复杂特性的研究。住房的空间固定性、耐久性和异质性意味着城市住房子市场以及摩擦成本是与生俱来的[1]。相应地,住房市场存在于三个维度,即空间、时间和住房特征。对住房市场空间维度的研究最初意指到市中心的距离,空间维度意味着住房是空间分布的,住房价格随位置、邻里变化;时间维度反映了住房价格随时间变化的动态波动;住房特征维度则代表着住房在建筑特征等方面的差异,包括结构类型、面积大小,新旧程度、配套设施等。相对于普通商品的异质性而言,住房的异质性表现的更为复杂。主流经济学家发现,很难将上述三个住房属性组合到一个住房市场模型[2]。

住房在建筑特征、区位特征和邻里特征等方面存在差异,因而是一种典型的异质性商品,这些质量上的差异会影响购房者的价值判断以及购房决策。Janssen 和 Soderberg[3] 指出,住房异质性引起偏好异质性,无论买方还是卖方都不会形成同质性的群体,他们每个人对房价的判断均存在差异。新古典经济学理论是在商品同质性假设下展开的,在实证研究中识别和控制质量差异非常困难,以新消费者理论为基础的 Hedonic 模型为分析异质性商品提供了有效工具。按照 Lancaster[4],住房市场的均衡价格是在给定的住房特征组合偏好和预算约束条件下,消费者与某种类型住房开发商的匹配。由于住房——尤其是土地——的供给缺乏弹性,住房的均衡价格主要由需求决定。住房的异质性带来信息不充分、搜寻成本、交易成本,加上规划与资金约束,上述因素会妨碍市场的调节过程。这种情况下,单中心城市将不会存在,取而代之的是在城市不同区域的住房会出现显著的价格差异。为分析城市住房市场的运行机制,理论框架中必须植入子市场的概念。Rothenberg[5] 指出"住房异质性在建立住房市场模型时最重要的意义是,它是细分住房子市场的根源。"

Straszheim[6] 强调,住房价格和住房特征在不同区位之间的差异是城市住房市场的基本属性。同一城市内的住房市场仍然具有异质性,住房特征隐含价格在不同的住房类型或不同的空间范围之间是不稳定的,因此住房市场不是单一的整体市场,而应分隔为多个子市场。

国内外文献普遍采用传统的最小二乘估计(OLS)分析住房价格与住房特征之间的关系,He-

收稿日期:2015－05－18; **修订日期**:2015－12－07
基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目(13YJA790007);河北省社会科学基金项目(HB15YJ050)
通讯作者简介:程亚鹏(1962—),男(汉族),保定人,河北农业大学城乡建设学院教授,博士,研究方向:房地产经济学、计量经济学,E-mail:berote@163.com.

donic 回归系数作为住房特征的隐含价格(Implicit price)被解释为边际支付意愿(Marginal willingness to pay)[7]。但是,该支付意愿仅是一种平均的边际效应。同一城市中住房价格差异巨大,这种差异的产生,既有住房质量的因素,也有消费者偏好的因素。一般而言对于不同区域,不同价位的住房,人们的购房意愿不同。对于这种现象,采用整体市场的 Hedonic 价格模型进行 OLS 估计显然无法实现。有鉴于此,在过去的 40 多年中,国外大量文献就住房子市场的界定与检验展开了广泛的讨论,绝大部分实证研究采用 OLS 估计的 Hedonic 模型,证明了以空间地理位置划分的子市场的存在,如 Hincks 和 Baker[8]、Ayan 和 Erkin[9]等。

近年来,有学者认识到 OLS 估计的不足,即解释变量只能影响被解释变量的条件分布的位置,不能影响其分布的形状;当数据出现尖峰厚尾分布、异方差等情况时,OLS 估计将不再具有最佳线性无偏估计(BLUE)的优良性,且稳健性不好;此外,OLS 也不能提供被解释变量分布尾端的信息。而借助分位回归方法则可以解决上述问题。与 OLS 相比,分位回归方法能够全面的描述随机变量之间的统计关系,可以描述被解释变量的条件分位数[10]。籍此,可以用来分析住房特征对不同价位住房价格的影响,如 Choy 等[11]、程亚鹏[12]等。研究表明在不同分位点,人们的住房偏好存在显著差异。然而遗憾的是,迄今为止尚未发现相关文献采用分位回归技术就各子市场之间的差异进行更为深入的分析。本文以河北省保定市为研究对象,基于空间方位划分住房子市场,建立分位回归的 Hedonic 住房价格模型,采用 Melly[13]的 Q-JMP 分位数分解方法将住房价格分布的变化分解为住房特征变量变化和 Hedonic 函数(住房特征价格)变化,进而分析房价变动的原因,探讨不同价位房价空间变动规律。其结果对于政府制定城市规划和房地产相关政策以及开发企业和购房者的决策具有重要的参考价值;为房地产市场研究提供了一种有效的分析方法与思路。

2 子市场划分与价格差异分解方法

子市场的概念源于市场营销,其基本含义是按同质性消费者细分市场[14]。与此不同,通过 Hedonic 住房价格分析发展起来的子市场的概念是按照住房价格定义的,如果在不同分组中的 Hedonic 住房价格存在稳定、显著的差异则说明住房子市场的存在[15]。

学术界普遍达成共识,即城市住房市场不是一个统一的整体,而是依据住房结构特征或区位特征划分的子市场。相应的住房子市场实证研究的标准做法是建立各自的 Hedonic 价格模型,如果解释变量中各住房特征的隐含价格存在显著差异,则证明住房子市场存在。Goodman 和 Thibodeau[16]总结了划分子市场的必要性:首先可以提高统计模型的预测精度;其次,识别子市场边界可以更好地为分析价格的时空波动建模;再有,为购房者提供子市场范围的信息可以降低其搜寻成本。迄今为止,子市场研究主要关注于子市场的界定与检验,但界定依据没有统一的标准,主要分为空间与非空间特征[17]。空间特征通常采用地理位置,包括行政区边界、人口普查区(Census track)、邮政编码等;非空间特征包括住房类型、住房面积、房间数量等。由于地理位置相比建筑类型、房间数量等特征更难以复制,一些学者主张空间特征是划分子市场的主要依据。Schnare 和 Struyk[18]对此的解释是住房的邻里与区位特征相对结构特征更缺乏弹性,因为前者的改变需要集体的行动而后者改变可能仅需房主个体行为即可实现。Goodman 和 Thibodeau[16]更是将子市场定义为房价不变的地理区域。实证研究也发现空间特征比建筑特征更为重要,如 Goodman[19]、Michaels 和 Smith[20]、Hincks 和 Baker[8]、Ayan 和 Erkin[9]等。Piazzesi 等[21]通过对购房者搜寻行为的研究发现,住房搜寻主要发生在地理位置、房价和住房面积大小等方面,且大部分购房者在一个连续的区域内搜索房源。为此,他们按照邮政编码划分城市住房子市场,发现超过一半的子市场存在显著的偏好差异。

在 OLS 估计的 Hedonic 价格模型中设定区位特征虚拟变量也被看做划分子市场的一种方法,如 Fletcher 等[22]、Ayan 和 Erkin[9]。Bourassa 等[23]甚至发现此方法的预测精度比空间统计分析方法更高。然而,Fik 等[24]指出区位特征资本化为土地的价格,在房地产分析模型中将区位作为一种可加项引入模型成为一种标准的做法,但这种设定方法可能导致模型误设,原因是解释变量系数限定为在城市区域内不变。子市场因为拥有各自的供求函数,因此,每个子市场必须分别建立 Hedonic 价格模型[5]。

受 Alonso-Mills-Muth 进入空间模型的影响,

一些文献将城市划分为核心、郊区和边缘。Schnare 和 Struyk[18]是早期住房子市场实证研究的代表之一，他们以到 CBD 的距离和收入为依据，将住房子划分为城市中心和郊区。Bourassa 等[25]将新西兰奥克兰市划分为边缘、外围、中部、内部和核心五个环状的子市场。上述方法的基本假定是距离市场中心相同的区域是同质性的，房价随远离市中心单调递减。显然，这种假定很难恰当地描述城市内部房价变动的规律。对此，一些学者将较小范围的地理区域划分为住房子市场，如邮政编码、人口普查区或行政区域。Goodman 和 Thibodeau[26]分别依据人口普查区和邮政编码对美国达拉斯县划分子市场，预测精度检验表明依据地理区域划分子市场可以得到更高的预测精度。这一结论得到了 Jones 等[27]、Goodman 和 Thibodeau[16]的验证。Fletcher 等[22]指出按邮政编码划分子市场虽然简单易行，但是他们建议在细分市场时需仔细检查各子市场样本数量是否足够大，以保证每个住房特征系数的可靠性。而按行政区划分住房子市场则有可能市场范围过大，不能深入分析住房市场。为此，一些学者通过咨询房地产估价师或经纪人，将相邻街区整合为同一个子市场。实证检验表明由于房地产专业人士凭借对当地住房市场的把握，他们划分的空间子市场比直接按邮政编码或人口普查区划分子市场效果更佳，如 Bourassa 等[28]、Leishman 等[29]。

对于子市场数量的确定没有可借鉴的标准，恰当的子市场数量往往需要通过对研究对象住房市场的缜密分析以及数据的拟合效果做出选择。Fletcher 等[22]主张，划分过多的子市场会导致各子市场模型的样本数量减少，样本之间没有足够大的差异，如此将不会得到可靠的参数估计。Bourassa 等[28]同样认为，子市场数量过多过少都将影响模型的拟合效果。

除上述预先(A priori)设定子市场的方法外，还有学者采用主成分分析、聚类分析等数据驱动(Data-driven)方法，但是后者的实证结果有时并不理想。Dunse 等[30]分析了苏格兰格拉斯哥和爱丁堡两个城市的写字楼市场，采用地理边界和统计分析两种方法划分子市场，发现地理边界子市场优于统计界定的子市场。类似的研究来自 Bourassa 等[28]，他们利用新西兰奥克兰市的交易样本数据，对按地理区域划分子市场的方法与采用因子分析和聚类分析等统计技术划分的方法进行了比较，结果表明前者比后者更具有实践价值。此外，数据驱动方法划分的住房子市场可能在空间不连续。尽管购房者有可能不只将搜索范围限定在特定区域，但同一区域的住房会分享共同的学校、图书馆、公园等社会服务，以及相同的商业网点和交通设施。因此，空间连续的子市场能够更好地解释住房市场的本质。

有学者进一步分析了住房子市场之间的价格差异，Michaels 和 Smith[20]采用 Tiao-Goldberg 检验分析不同子市场间住房隐含价格的异质性，发现在 21 个住房特征变量中 15 个变量参数存在显著差异。采用同样方法的检验包括 Wolverton 等[31]、Mollard 等[32]。上述研究仅检验了子市场间住房特征隐含价格的差异，由此还无法判断在两个子市场之间的总体价格差异哪些由消费者偏好的不同引起，哪些由住房质量的差异引起。本文将采用 Q-JMP 分解方法回答这一问题。

Reed[33]认为人口统计数据在住房市场分析中发挥重要作用，消费者的收入水平与其购买住房的价格密切相关。但是，即使在美国，获取家庭收入数据也是一个非常困难的问题[34]。为解决此问题，本文采用分位回归方法，藉此可以发现不同价位住房的消费者偏好的差异。

分位回归也叫分位数回归、分量回归，由 Koenker 和 Bassett[35]提出，近 10 余年来在多个领域得到广泛应用。在经济学领域，国内学术界主要将其应用于劳动力市场[36]、金融市场[37]等。

分位回归假设条件分布 $y|x$ 的总体 τ 分位数 $y_\tau(x)$ 是 x 的线性函数，即

$$y_\tau(x_i) = x_i'\beta_\tau \tag{1}$$

其中，β_τ 被称为“τ 分位数回归系数”，由以下最小化方法来估计：

$$\min_{\beta_\tau} \sum_{i:y\geqslant x_i'\beta_\tau}^{n} \tau \mid y_i - x_i'\beta_\tau \mid + \sum_{i:y\geqslant x_i'\beta_\tau}^{n} (1-\tau) \mid y_i - x_i'\beta_\tau \mid \tag{2}$$

目标函数(2)是非对称的损失函数，其中，y_i 是被解释变量，x_i 是解释变量，τ 是估计中所取的分位值，β_τ 是各分位点估计系数。在 $\tau=0.5$ 时，则为中位数回归，也被称为最小离差估计(LAD)。显然，它比均值回归(OLS)更不易受极端值的影响，故更加稳健。另外目标函数是不可微的，不存在显式解，可借助线性规划方法求解。这样，在不同分位点上可以得到不同的回归系数，其经济意义可以解释为被解释变量在不同分位点上对解释变量的反应存在差异。

为分析子市场间住房价格差异产生的原因，本文借用工资差异分解法中 Melly[13] 提出的 Q-JMP 法（郭继强等[38] 对工资差异分解的各种方法进行了详细的综述）。

Q-JMP 是一种基于分位回归的反事实分解方法。在得到分位回归估计结果后，利用所有样本和所有分位点构造一个第 θ 分位点的非条件房价分布。设 x 为被解释变量，$\hat{\beta}$ 为相应的估计参数：

$$\hat{q}(\hat{\beta},x)=\inf\left\{q:\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{J}(\tau_j-\tau_{j-1})1(x_i\hat{\beta}_{\tau_j}\leqslant q)\geqslant\theta\right\} \quad (3)$$

设上角标 S、S' 代表不同的子市场，利用子市场 S 的特征变量可以得到 S' 市场的反事实分布：

$$\hat{q}(\hat{\beta}^{S'},x^S)=\inf\{q:\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{J}(\tau_j-\tau_{j-1})1(x_i{}^S\hat{\beta}_{\tau_j}{}^{S'}\leqslant q)\geqslant\theta\} \quad (4)$$

其中 $1(\cdot)$ 为指示函数。令 $\hat{\beta}_{\tau_j}\ mS,rS'=\hat{\beta}^S(0.5)+\hat{\beta}^{S'}(\tau_j)-\hat{\beta}^{S'}(0.5)$，子市场 S 和 S' 的价格差异可以分解为：

$$\hat{q}(\hat{\beta}^S,x^S)-\hat{q}(\hat{\beta}^{S'},x^{S'})=(\hat{q}(\hat{\beta}^S,x^S)-\hat{q}(\hat{\beta}^{mS,rS'},x^S))+(\hat{q}(\hat{\beta}^{mS,rS'},x^S)-\hat{q}(\hat{\beta}^{S'},x^S))+(\hat{q}(\hat{\beta}^{S'},x^S)-\hat{q}(\hat{\beta}^{S'},x^{S'})) \quad (5)$$

式中等式右边第一项为残差价格变动（亦称组内价格变动）效应；第二项为特征价格（中位数）变动（亦称组间价格变动）效应，反映住房特征隐含价格差异，亦即购房者支付意愿的差异；对第三项为住房特征变动效应，反映住房质量的差异。

3 实证研究

3.1 研究对象与数据

房地产市场是一个区域性市场，要求研究者对研究区域的社会、经济、人文、历史、地理等背景有深入的了解；同时，数据的可得性和可靠性则是实证研究的先决条件。综合考虑上述两个因素，本文选择保定市的二手房市场作为研究对象。保定市是具有 2300 多年历史的文化名城，位于河北省中西部，地处环海湾经济开发区中的京、津、保三角地区，素有“京畿重地”、“首都南大门”之称。城市建成区面积 54 平方千米，市区 100.6 万人。市区设有 3 个市辖区，分别为南市区、北市区、新市区。其中南市区是老城区，位于保定市区中南部，曾一度为政治、经济、文化、教育中心，东西横贯全区的裕华路商业网点聚集，一直是最繁华的商业路段；这里也是保定市重点中小学数量最多的地区。新市区位于保定市西北部，是保定市新的政治中心和主要工业区，以乐凯胶片在内的“西郊八大厂”为代表的驻区国有大中型企业较多，工业发展基础好。北市区地处保定市区东北部，已逐渐发展为文化区，除了大学城外，这里有中国近代军事家的摇篮保定陆军军官学校、河北省最大的广场保定军校广场和占地面积达 110 公顷的保定植物园。近几年，保定市城市发展迅速，涵盖新市区和北市区的东部和北部是发展的重点区域，相继在此创建了保定高新技术产业开发区、东区大学城，开发了大批中高档住宅小区，成为保定市房价最高的地区。

本文所使用数据来自保定市嘉信房产网（http://www.bdhouse.net）2008 年 10 月至 2011 年 12 月的二手房出售登记信息，住房价格为卖方挂牌价格，由于国内目前尚没有官方或权威机构发布的房地产交易登记数据，搜集实际成交价格难度很大且其真实性较差。虽然挂牌价格往往比成交价格稍高，但卖方对所售住房的特征信息掌握得比较全面，其估价可以作为客观价格。Goodman 和 Ittner[39] 通过对美国住房普查（American Housing Survey）数据的房主自估价格与其随后的交易价格比较分析发现，房主自估价格比交易价格高 6%，但该差异与住房类型、建筑特征无关。因此利用房主的自估价格分析市场需求、编制房价指数不会出现严重的偏误，尤其在分析价格变动规律时可靠度更高。本文仅选用多层住房样本，网上登记内容包括建筑面积、楼龄、结构类型、总楼层、所在楼层、装修情况、采暖设施等建筑结构特征以及所在位置、临街状况等外部性信息和登记时间信息。这些信息是目前消费者最关心的一些住房特征，基本满足实证研究的需要。

Cliff、Haggett 和 Ord 曾提出划分子市场的 3 个原则：1）简单性。划分较少的子市场优于较多的子市场。2）相似性。子市场中住房的特征束应尽可能相似，这样可以使子市场内的住房具有更高的同质性。3）紧致性（Compactness）。尽可能将相连的区域划分为同一子市场[40]。通过对保定市住房市场的调研，咨询房地产估价师、房地产经纪人及开发企业从业人士，初步分析发现保定市住房市场地域差异显著，东、北部房价高于西、中部，南部最低。参照 Bourassa 等[28] 的建议，遵循 Cliff 等的原则，同时保证子市场有足够样本数量，本文将保定市依价格接近的街区边界分组，按方位划分 5 个子市场，见图 1 和表 1。利用虚拟假设为组间样本均值相等的 James 检验，Wald 统计量为 1519.02，各子市场间住

房价格均值差异显著。

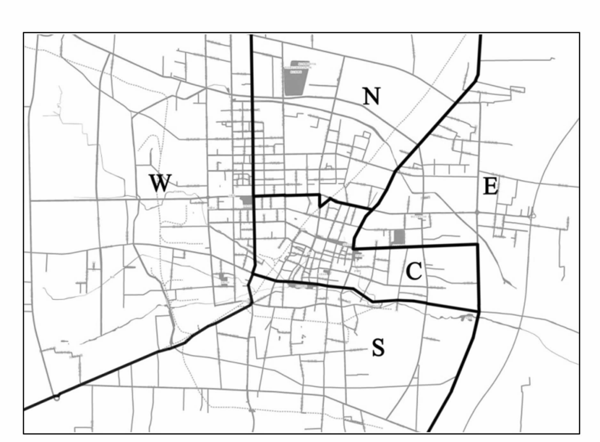

图 1　保定市住房子市场

表 1　各子市场房价基本统计(住房单位价格：元/m²)

	样本数	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
中部(C)	5878	3041.78	3106.97	724.96	763.16	5327.10
东部(E)	1583	3352.42	3275.00	705.44	1192.98	5500.00
北部(N)	2435	3535.95	3539.47	683.38	1341.46	5800.00
南部(S)	2538	2890.50	2946.90	643.99	916.67	4812.03
西部(W)	4122	3237.26	3243.24	537.89	1531.92	4961.14
总计	16556	3169.64	3190.14	692.95	763.16	5800.00

正如引言所述，OLS 不能提供住房价格条件分布的规律，为了探究不同子市场住房在不同价位下人们的购买意愿，挖掘更为丰富的信息，本文采用分位回归方法。

3.2　实证模型

本文构建的 Hedonic 住房价格函数为：

$$\ln P_l(\tau) = \beta_{0,l,\tau} + \beta_{1,l,\tau} age_l + \beta_{2,l,\tau} area_l + \beta_{3,l,\tau} areasq_l + \sum_{j=4}^{k} \beta_{j,l,\tau} D_{j,l} + \varepsilon_{l,\tau} \quad (5)$$

式中 $\ln P_l(\tau)$ 为第 l 个子市场取对数的住房建筑面积单价的 τ 分位值；$\beta_{0,l,\tau}$ 为截距项；$\beta_{1,l,\tau}$、$\beta_{2,l,\tau}$、$\beta_{3,l,\tau}$ 为 τ 分位点的住房特征连续变量系数；$\beta_{j,l,\tau}$ 为 τ 分位点的特征虚拟变量系数；$\varepsilon_{l,\tau}$ 为 τ 分位点残差。连续变量中 *age* 为楼龄，即从竣工时间到挂牌登记时间相隔的年数，反映住房折旧；*area* 为样本的建筑面积，*areasq* 为建筑面积二次项。采用二次项是为了反映人们对住房面积的边际效用递减趋势。$D_{j,l}$ 为虚拟变量，具体虚拟变量定义如下：样本选用多层住宅，总楼层数从 3 层到 7 层，为减少解释变量数，将样本所在楼层分为底层(*bottomfl*)、次底层(*subbotfl*)、中层(*mediumfl*)、次顶层(*subtopfl*)、顶层(*topfl*)5 个档次的虚拟变量，反映所在楼层在整个建筑物中的相对位置。以总层数是 6 层的住房为例，1 层为底层，2 层为次底层，3、4 层为中层，5 层为次顶层，6 层为顶层。在配套设施中，如没有暖气 *noheat* 为 1，有暖气则 *heat* 为 1，水电双气(暖气和天然气)*heatgas* 为 1。虽然精装修与简装修价格会有非常大的差异，但室内装修情况难以详细调查，对此本文仅在模型中引入装修变量，以估计装修房与未装修房的平均价格差异，如果已进行室内装修 *deco* 为 1；为反映产权状况对房价的影响，引入产权虚拟变量，如果是公有住房则 *public* 为 1。附近交通便利，邻近较多的公交站点，*trans* 为 1；环境优良，*enviro* 为 1。由于挂牌价格登记时间自 2008 年 10 月到 2011 年 12 月，为反映价格随时间变动的趋势，将挂牌时间按季度分为 13 个时间段 t_{084} 到 t_{114}，2011 年 10—12 月为 t_{114}。

3.3　回归结果及分位数分解

利用 Stata/SE 12.0，标准差采用 Rogers[41] 自助法(boothtrap)模拟估计，种子值设为 123，重复次数 400 次，得到 10%、25%、50%、75%、90%等 5 个分位点估计值。见表 2。

表 2　分位回归结果

	(C)	(E)	(N)	(S)	(W)
	lnp	lnp	lnp	lnp	lnp
			q10		
_cons	7.0581***	7.4206***	7.2542***	7.0636***	7.5074***
area	0.0031***	0.0013***	0.0035***	0.0032***	0.0015**
areasq	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***
age	−0.0024***	−0.0026	0.0034	0.0030	−0.0028***
subbotfl	−0.0202***	−0.0031	0.0010	−0.0285***	−0.0237
mediumfl	−0.0429***	0.0271	0.0001	−0.0223	−0.0218***
subtopfl	−0.1059***	−0.0614	−0.0998***	−0.0766***	−0.0548***
topfl	−0.1578***	−0.0598	−0.1491***	−0.1282***	−0.1339***
heat	0.4918***	0.2313***	0.1405***	0.3891***	0.1986***
heatgas	0.5285***	0.2218*	0.2208***	0.4376***	0.2032***

	(C)	(E)	(N)	(S)	(W)
deco	0.0508***	0.0079	0.0489***	0.0526	0.0391***
public	−0.2948***	−0.4849***	−0.2655***	−0.3773***	−0.2796***
enviro	0.1104***	0.0117*	0.1401***	0.2253***	0.0665***
trans	0.0716***	0.0137***	0.0279**	0.0234	0.0487***
t_{091}	0.0735	0.1336***	0.1071*	0.0140	0.1018***
t_{092}	0.1830***	0.1279***	0.1894***	0.1218***	0.1635***
t_{093}	0.2529***	0.2065***	0.2504***	0.1726***	0.2573***
t_{094}	0.3571***	0.2885***	0.2963***	0.2628***	0.2707***
t_{101}	0.3386***	0.3001***	0.3488***	0.2413***	0.3130***
t_{102}	0.3477***	0.3383***	0.4016***	0.3064***	0.3130***
t_{103}	0.3500***	0.2622***	0.3909***	0.3424***	0.3225***
t_{104}	0.3254***	0.2655***	0.3408***	0.2577***	0.2469***
t_{111}	0.2653***	0.2338***	0.2522***	0.2792***	0.1598**
t_{112}	0.3561***	0.2618***	0.3573***	0.3212***	0.2445***
t_{113}	0.4260***	0.3207***	0.3845***	0.2656***	0.3528***
t_{114}	0.4797***	0.4168***	0.4290***	0.3650***	0.4417***
Pseudo R^2	0.4853	0.3653	0.3264	0.3384	0.3109
			q25		
_cons	7.4424***	7.5187***	7.5382***	7.3364***	7.5687***
area	0.0021***	0.0012***	0.0012***	0.0029***	0.0013***
areasq	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***
age	−0.0059***	−0.0024***	−0.0015	−0.0006	−0.0017***
subbotfl	−0.0029***	0.0211	0.0031	−0.0244***	−0.0242***
mediumfl	−0.0313***	0.0190	−0.0086	−0.0346**	−0.0305***
subtopfl	−0.0686***	−0.0574***	−0.0902***	−0.0697***	−0.0607***
topfl	−0.1270***	−0.0610***	−0.1509***	−0.1329***	−0.1368***
heat	0.3097***	0.2004***	0.1913***	0.2964***	0.2050***
heatgas	0.3411***	0.1892***	0.2364***	0.3244***	0.2121***
deco	0.0277***	0.0330	0.0427***	0.0142*	0.0219***
public	−0.3503***	−0.4324***	−0.3412***	−0.4254***	−0.1203***
enviro	0.0908***	0.0097***	0.1161***	0.1278***	0.0662***
trans	0.0552***	0.0348***	0.0369***	0.0377	0.0341***
t_{091}	0.0884**	0.0727**	0.0932*	0.0593	0.1095***
t_{092}	0.1588***	0.1080***	0.1560***	0.1438***	0.1638***
t_{093}	0.2552***	0.2116***	0.2349***	0.1992***	0.2558***
t_{094}	0.3097***	0.2589***	0.2988***	0.2829***	0.2893***
t_{101}	0.3137***	0.2613***	0.3323***	0.2723***	0.3084***
t_{102}	0.3112***	0.3091***	0.3525***	0.3034***	0.3173***
t_{103}	0.3064***	0.2496***	0.3280***	0.2952***	0.2991***
t_{104}	0.2723***	0.2413***	0.2929***	0.2287***	0.2514***
t_{111}	0.2797***	0.2489***	0.2973***	0.2463***	0.2142***
t_{112}	0.3254***	0.2620***	0.3232***	0.3030***	0.2951***
t_{113}	0.3889***	0.3062***	0.3336***	0.3614***	0.3695***
t_{114}	0.4309***	0.4044***	0.4057***	0.4004***	0.4338***
Pseudo R^2	0.4507	0.3210	0.342	0.3366	0.3168
			q50		
_cons	7.6700***	7.5847***	7.7813***	7.5597***	7.7745***
area	0.0008***	0.0015***	0.0001	0.0014***	0.0004**
areasq	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***	−0.0000***
age	−0.0086***	−0.0026***	−0.0035*	−0.0032***	−0.0030***
subbotfl	−0.0044	0.0265	−0.0096**	−0.0225***	−0.0129**
mediumfl	−0.0187**	0.0197	−0.0164***	−0.0369***	−0.0248***
subtopfl	−0.0543***	−0.0211	−0.0764***	−0.0727***	−0.0610***
topfl	−0.1129***	−0.0641***	−0.1494***	−0.1229***	−0.1300***
heat	0.2444***	0.1414***	0.1092	0.2363***	0.1173***
heatgas	0.2883***	0.1472***	0.1377	0.2340***	0.1331***

	(C)	(E)	(N)	(S)	(W)
deco	0.0140	0.0528	0.0470***	0.0262***	0.0171**
public	−0.2773***	−0.4114***	−0.3006***	−0.3078***	−0.0787***
enviro	0.0709***	0.0269	0.1043***	0.1091***	0.0664***
trans	0.0429***	0.0534***	0.0311***	0.0313***	0.0146*
t_{091}	0.0812***	0.0698***	0.0957***	0.0786***	0.1035***
t_{092}	0.1503***	0.1409***	0.1452***	0.1502***	0.1488***
t_{093}	0.2283***	0.2300***	0.2202***	0.2363***	0.2453***
t_{094}	0.2891***	0.2599***	0.3063***	0.2876***	0.2893***
t_{101}	0.3080***	0.2969***	0.3392***	0.2940***	0.3068***
t_{102}	0.3068***	0.3294***	0.3371***	0.2972***	0.3041***
t_{103}	0.2903***	0.2732***	0.3200***	0.3009***	0.2872***
t_{104}	0.2475***	0.2610***	0.2945***	0.2666***	0.2456***
t_{111}	0.2719***	0.2806***	0.2967***	0.2640***	0.2283***
t_{112}	0.3274***	0.2850***	0.3400***	0.3257***	0.3066***
t_{113}	0.3817***	0.3692***	0.3747***	0.3694***	0.3704***
t_{114}	0.4268***	0.4400***	0.4107***	0.4201***	0.4298***
Pseudo R^2	0.4117	0.2863	0.3346	0.3318	0.3119
			*q*75		
_cons	7.8693***	7.6627***	8.0164***	7.7247***	7.9275***
area	−0.0002	0.0013***	−0.0012***	0.0014***	−0.0002
areasq	0.0000	−0.0000***	0.0000***	−0.0000***	−0.0000
age	−0.0103***	−0.0018*	−0.0053***	−0.0043***	−0.0035***
subbotfl	−0.0206	0.0056	−0.0391***	−0.0243	−0.0149
mediumfl	−0.0324***	−0.0092	−0.0419**	−0.0471***	−0.0275***
subtopfl	−0.0653***	−0.0732***	−0.1118***	−0.0763***	−0.0572***
topfl	−0.1150***	−0.0880***	−0.1714***	−0.1232***	−0.1372***
heat	0.1967***	0.1162***	0.0780**	0.1795***	0.0681***
heatgas	0.2376***	0.1342**	0.1101***	0.1696***	0.0974***
deco	0.0322***	0.0360	0.0368***	0.0354***	0.0275***
public	−0.2112***	−0.2021***	−0.0996***	−0.0980*	−0.0316***
enviro	0.0644***	0.0725***	0.0988***	0.1075***	0.0646***
trans	0.0345***	0.0510***	0.0263***	0.0284	0.0125***
t_{091}	0.0631***	0.1199	0.0834***	0.0544***	0.0881***
t_{092}	0.1336***	0.1765***	0.1330***	0.1099***	0.1445***
t_{093}	0.2040***	0.2764***	0.2322***	0.1892***	0.2390***
t_{094}	0.2591***	0.2828***	0.2881***	0.2364***	0.2688***
t_{101}	0.2793***	0.3417***	0.3215***	0.2593***	0.2980***
t_{102}	0.2887***	0.3713***	0.3137***	0.2520***	0.2903***
t_{103}	0.2730***	0.3237***	0.2908***	0.2679***	0.2810***
t_{104}	0.2328***	0.2655***	0.2647***	0.2358***	0.2376***
t_{111}	0.2628***	0.3190***	0.2860***	0.2092***	0.2264***
t_{112}	0.3187***	0.3100***	0.3321***	0.2881***	0.3027***
t_{113}	0.3579***	0.4151***	0.3562***	0.3456***	0.3641***
t_{114}	0.4027***	0.4695***	0.3910***	0.3979***	0.4151***
Pseudo R^2	0.3703	0.2964	0.3113	0.3154	0.2987
			*q*90		
_cons	7.9934***	7.8776***	8.1425***	7.8523***	8.0023***
area	−0.0001	0.0008***	−0.0008*	0.0015***	−0.0002
areasq	0.0000	−0.0000***	0.0000***	−0.0000***	−0.0000
age	−0.0102***	−0.0014	−0.0061*	−0.0044***	−0.0032**
subbotfl	−0.0375***	−0.0160***	−0.0263**	−0.0580***	−0.0260
mediumfl	−0.0635***	−0.0045	−0.0317***	−0.0713***	−0.0343***
subtopfl	−0.0847***	−0.0591***	−0.0928***	−0.0901***	−0.0709***
topfl	−0.1326***	−0.0905***	−0.1502***	−0.1489***	−0.1459***
heat	0.1475***	0.0739	0.0063	0.1217***	0.0566***
heatgas	0.2006***	0.1031*	0.0355	0.1147***	0.0928***

	(C)	(E)	(N)	(S)	(W)
deco	0.0433***	0.0494***	0.0607***	0.0344***	0.0201
public	−0.1660***	−0.0332	−0.1492***	−0.0988***	−0.0256
enviro	0.0587***	0.0907***	0.0894***	0.0986***	0.0645***
trans	0.0412***	0.0574***	0.0141	0.0206***	0.0042
t_{091}	0.0480***	0.0713*	0.0644***	0.0493***	0.0813***
t_{092}	0.1287***	0.0797	0.1243***	0.1085***	0.1300***
t_{093}	0.2042***	0.1726***	0.2249***	0.1691***	0.2263***
t_{094}	0.2435***	0.2174***	0.2732***	0.2396***	0.2598***
t_{101}	0.2862***	0.2533***	0.3131***	0.2596***	0.2791***
t_{102}	0.2782***	0.2809***	0.3134***	0.2685***	0.2773***
t_{103}	0.2661***	0.2272***	0.2696***	0.2664***	0.2701***
t_{104}	0.2168***	0.1982***	0.2405***	0.2384***	0.2244***
t_{111}	0.2694***	0.2638***	0.2465***	0.2521***	0.2124***
t_{112}	0.2983***	0.2334***	0.2954***	0.2804***	0.2890***
t_{113}	0.3714***	0.3199***	0.3161***	0.3383***	0.3528***
t_{114}	0.3935***	0.3966***	0.3573***	0.3963***	0.3931***
Pseudo R^2	0.3273	0.3107	0.2973	0.3097	0.2863

注:限于篇幅表中未给出 t 统计量,只标出检验结果,其中* $p<0.1$,** $p<0.05$,*** $p<0.01$

从回归结果可以发现模型中大部分解释变量统计显著,不仅各子市场住房特征隐含价格不同,而且同一子市场在不同分位点隐含价格有明显的差异。在低价位区间住房面积系数一次方为正,二次方为负,说明人们更偏好面积大的住房,但随面积增大偏好减弱;而高价位区间,中部、北部、西部地区人们偏好较小面积的住房。中、南和西部地区楼层变量普遍为负,说明随楼层升高,房价降低,顶层的房价最低;东部地区在 75%分位点以下、北部地区在 25%分位点以下中低层房价较高,但统计上不显著;在各子市场中,配备暖气和天然气的住房价格有较大的溢价,且低价位高于高价位,市中心高于其他地区。环境、交通变量为正,则说明优良的环境和便捷的交通会提高房价。通常对交通条件的支付意愿随分位点升高而降低,低价位住房购买者更看重交通条件。时间虚拟变量反映了自 2009 年第一季度至 2011 年第四季度房价的变动情况,低价位住房涨价幅度高于高价位住房。此外,楼龄为负反映了住房折旧;已装修的住房价格高于未装修的房价;公房价格普遍低于商品房价格。但上述变量系数变化没有规律。

进一步,采用 Melly[13] 的 rqdeco3 命令,得到分位数分解结果。见表 3。

北、东、西部房价均高于中、南部,其差异由低价位到高价位呈下降趋势。由分位数分解可以发现住房特征的差异是导致上述价格差异的主要因素,北部的住房质量最高,其次是东部、西部,这种差异在低价位住房表现更明显。事实上,保定市政府将城市建设重点先后放在北部和东部地区,回归结果与此相一致。即北部房价最高,东部次之,二者价格差异较小,随分位点呈倒 U 形分布,25%分位点以下价格差异主要来自住房特征;50%分位点以上则是特征价格,北部对购房者更具吸引力。

中部房价略高于南部,其中高价位差异更大。但中部住房质量在各分位点上均低于南部,是保定市住房综合质量最低的地区。作为保定市老城区,这里集中着大量 30 年以上楼龄的旧房,小区空间拥挤、环境质量恶劣,因此造成房价大幅度贬值。但这并非意味着购房者对其他地区的支付意愿更高。相反人们更愿意居住在城市的中心区域,高价位购房者尤甚,表现为相对于中部,其他区域的特征价格系数为负,并且随分位点升高而增大。由于历史原因,保定市重点中小学大多集中在市区中心,娱乐设施,交通条件,商业服务也较为完善,因此,人们更愿意居住在市中心附近。南部与其余四个子市场的特征价格差异大于其他子市场之间的差异。很明显,购房者对南部区域住房的支付意愿最低。正因为此,虽然中部住房质量低于南部,其价格却高于南部。

值得注意的是西部与中部在 90%分位点的分位数分解显示,二者总价格差异极小,且不显著。但该结果掩盖了这样一个事实,与其他分位点相同,西部住房特征价格显著低于中部,且 90%分位点差异最大,相反西部住房特征显著高于中部,正负相抵导致二者总差异不显著。

从价格分布的空间方位判断,东西差异小,南北差异大。东西部房价差异在所有两两子市场分组对比中最小,随分位点升高差异增大,且在 50%分位

点以下统计上不显著，75%分位点以上东部价格稍高于西部。住房特征也相差不大，但特征价格差异虽然不大，却在所有分位点显著。房价差异最大的区域是北部和南部，其差异主要来自住房特征，在低价位区间差异更大，特征价格差异也是所有子市场之间最大的。

表 3　子市场价格差异分位数分解

		10	25	50	75	90			10	25	50	75	90
E Vs C	总差异	0.2084***	0.1239***	0.0615***	0.0624***	0.0870***	N Vs C	总差异	0.2562***	0.1845***	0.1344***	0.1198***	0.1126***
	特征价格	−0.0032	−0.0322***	−0.0530***	−0.0820***	−0.0865***		特征价格	−0.0026	−0.0097***	−0.0104***	−0.0100**	−0.0115
	住房特征	0.1878	0.1516***	0.1226***	0.1308***	0.1334***		住房特征	0.2654***	0.1983***	0.1461***	0.1297***	0.1240***
	残差	0.0239	0.0045	−0.0080**	0.0136	0.0401***		残差	−0.0066*	−0.0041***	−0.0013	0.0001	0.0000
S Vs C	总差异	−0.0178*	−0.0381***	−0.0501***	−0.0641***	−0.0686***	W Vs C	总差异	0.2158***	0.1181***	0. 0441***	0.0122***	−0.0008
	特征价格	−0.0529***	−0.0606***	−0.0713***	−0.0861***	−0.1076***		特征价格	−0.0058***	−0.0189***	−0.0285***	−0.0453***	−0.0621***
	住房特征	0.0520***	0.0341***	0.0206***	0.0247***	−0.0388***		住房特征	0.2056***	0.1315***	0.0712***	0.0566***	0.0586***
	残差	−0.0170*	−0.0116***	−0.0006	−0.0247	0.0002		残差	0.0160***	0.0055***	0.0014	0.0009	0.0027
N Vs E	总差异	0.0477***	0.0606***	0.0728***	0.0574***	0.0256***	S Vs E	总差异	−0.2263***	−0.1620***	−0.1116***	−0.1265***	−0.1556***
	特征价格	0.0246***	0.0277***	0.0413***	0.0430***	0.0427***		特征价格	−0.0590***	−0.0522***	−0.0385***	−0.0399***	−0.0424***
	住房特征	0.0382***	0.0285***	0.0247	0.0245***	0.0184***		住房特征	−0.1000***	−0.0829***	−0.0630***	−0.0817***	−0.1052***
	残差	−0.0151***	0.0043	0.0069	−0.0101	−0.0355***		残差	−0.0674***	−0.0269***	−0.0101*	−0.0048	−0.0080
W Vs E	总差异	0.0073	−0.0058	−0.0174	−0.0502***	−0.0878***	S Vs N	总差异	−0.2740***	−0.2226***	−0.1844***	−0.1893***	−0.1812
	特征价格	0.0098***	0.0101**	0.0137***	0.0075***	0.0049**		特征价格	−0.1083***	−0.0880***	−0.0787***	−0.0838***	−0.0846***
	住房特征	0.0028	−0.0135	−0.0319	−0.0492***	−0.0666***		住房特征	−0.1547***	−0.1315***	−0.1028***	−0.0929***	−0.0857***
	残差	−0.0053**	−0.0025	0.0008	−0.0084***	−0.0261***		残差	−0.0110*	−0.0031	−0.0029	−0.0072	−0.0108**
W Vs N	总差异	−0.0404***	−0.0664***	−0.0902***	−0.1076***	−0.1134***	W Vs S	总差异	0.2336***	0.1562***	0.0942***	0.0763***	0.0678**
	特征价格	−0.0116***	−0.0190***	−0.0322***	−0.0418***	−0.0469***		特征价格	0.0663***	0.0547***	0.0499***	0.0456***	0.0396***
	住房特征	−0.0477***	−0.0521***	−0.0565***	−0.0620***	−0.0601***		住房特征	0.1326***	0.0947***	0.0443***	0.0272***	0.0236***
	残差	0.0189***	0.0047	−0.0015	−0.0039	−0.0063***		残差	0.0346**	0.0068	0.0000	0.0035	0.0046

各子市场之间绝大部分残差价格变动统计不显著，显示各子市场内部房价差异不大，这从另一个角度提供了子市场存在的证据。

4　结语

由于住房异质性，城市住房市场存在区域性差异，因而形成不同的子市场。通过对保定市二手房数据的 Q-JMP 分位数分解法研究，本文发现消费者偏好和住房质量对住房价格产生很大影响。子市场价格差异主要来自住房特征的差异，这一差异在低价位区间更大，存在较强的异质性；但在高价位区间较小，呈现出趋同性趋势。优良的建筑质量、附属设施、周边环境是高价位住房的共同特征。伴随着城市化进程，城区范围逐渐向外扩散，呈不均衡发展态势，新建小区品质均高于城市中心区域小区。但旧城区往往教育资源丰富，商业服务完善，人们对此有较高的支付意愿。未来的城市建设应在重视小区自身品质的同时，加大教育及商业配套设施的建设，以保证城市的均衡、协调发展。

本文实证结果显示子市场之间的价格差异显著，而子市场内部价格差异不显著，住房特征价格差异证明了子市场的存在。通过 Q-JMP 分解法分析了子市场间住房价格、住房特征及住房特征价格的总体差异，但该方法无法分析单一解释变量的差异。今后可以利用其他分解方法对此展开进一步研究。

需要指出的是，由于房地产的区域性市场属性，只有针对同一供求区域建立 Hedonic 住房价格模型才有意义。本文以保定市为研究对象，实证结果不具备普适性。但本文对城市住房子市场 Hedonic 分位回归及分解方法的探讨无疑适用于其它城市的住房市场研究中。

参考文献：

[1] Tu Yong. Local housing sub-market structure and regional household housing choice behaviour[D]. Edinburgh: Edinburgh Napier University, 1995.

[2] Smith L B, Rosen K T, Fallis G. Recent developments in economic models of housing markets[J]. Journal of Economic Literature, 1988, 26(1): 29－64.

[3] Janssen C, Soderberg B. Estimating market prices and assessed values for income properties[J]. Urban Studies, 1999, 36(2): 359－376.

[4] Lancaster K. A new approach to consumer theory[J]. The Journal of Political Economy, 1966, 74(2): 132－157.

[5] Rothenberg J. The maze of urban housing markets:

Theory, evidence, and policy[M]. Chicago: University of Chicago Press, 1991.

[6] Straszheim M. An econometric analysis of the urban housing market[M]. New York: Columbia University Press, 1975.

[7] Coulson N E, Zabel J E. What can we learn from hedonic models when housing markets are dominated by foreclosures? [J]. Annual Review of Resource Economics, 2013, 5(1): 261－279.

[8] Hincks S, Baker M. A critical reflection on housing market area definition in England[J]. Housing Studies, 2012, 27(7): 873－897.

[9] Ayan E, Erkin H C. Hedonic modeling for a growing housing market: Valuation of apartments in complexes [J]. International Journal of Economics & Finance, 2014, 6(3): 188－199.

[10] 刘晓倩，周勇. 加权复合分位数回归方法在动态 VaR 风险度量中的应用[J]. 中国管理科学，2015，23(6)：1－8.

[11] Choy L H, Ho W K, Mak S W. Housing attributes and Hong Kong real estate prices: A quantile regression analysis[J]. Construction Management and Economics, 2012, 30(5): 359－366.

[12] 程亚鹏. 住房特征对房价条件分布的影响:分位回归估计[J]. 系统工程理论与实践，2013，33(10)：2539－2545.

[13] Melly B. Decomposition of differences in distribution using quantile regression[J]. Labour Economics, 2005, 12(4): 577－590.

[14] Jones C, Leishman C, Watkins C. Intra-urban migration and housing sub-markets: Theory and evidence [J]. Housing Studies, 2004, 19(2): 269－283.

[15] Tu Yong. The local housing sub-market structure and its properties[J]. Urban Studies, 1997, 34(2): 337－353.

[16] Goodman A C, Thibodeau T G. The spatial proximity of metropolitan area housing submarkets[J]. Real Estate Economics, 2007, 35(2): 209－232.

[17] Maclennan D, Tu Yong. Economic perspectives on the structure of local housing systems [J]. Housing Studies, 1996, 11(3): 387－406.

[18] Schnare A B, Struyk R J. Segmentation in urban housing market[J]. Journal of Urban Economics, 1976, 3(2): 146－166.

[19] Goodman A C. Housing sub-markets within urban areas: Definitions and evidence[J]. Journal of Regional Science, 1981, 21(2): 175－185.

[20] Michaels R G, Smith V K. Market segmentation valuing amenities with hedonic models: The case of hazardous waste sites [J]. Journal of Urban Economics, 1990, 28(2): 223－242.

[21] Piazzesi M, Schneider M, Stroebel J. Segmented housing search[R]. National Bureau of Economic Research, Working Paper, National Bureau of Economic Research, 2014.

[22] Fletcher M, Gallimore P, Mangan J. The modelling of housing sub-markets[J]. Journal of Property Investment & Finance, 2000, 18(4): 473－487.

[23] Bourassa S C, Cantoni E, Hoesli M. Spatial dependence, housing submarkets, and house price prediction [J]. Journal of Real Estate Finance and Economics, 2007, 35(2): 143－160.

[24] Fik T J, Ling D C, Mulligan G F. Modeling spatial variation in housing prices: A variable interaction approach[J]. Real Estate Economics, 2003, 31(4): 623－646.

[25] Bourassa S C, Hamelink F, Hoesli M, et al. Defining housing submarkets[J]. Journal of Housing Economics, 1999, 8(2): 160－183.

[26] Goodman A C, Thibodeau T G. Housing market segmentation and hedonic prediction accuracy[J]. Journal of Housing Economics, 2003, 12(3): 181－201.

[27] Jones C, Leishman C, Watkins C. Housing market processes, urban housing sub-markets and planning policy[J]. Town Planning Review, 2005, 76(2): 215－233.

[28] Bourassa S C, Hoesli M, Peng V S. Do housing submarkets really matter[J]. Journal of Housing Economics, 2003, 12(1): 12－28.

[29] Leishman C, Costello G, Rowley S, et al. The predictive performance of multilevel models of housing submarkets: A comparative analysis[J]. Urban Studies, 2013, 50(6): 1201－1220.

[30] Dunse N, Leishman C, Watkins C. Testing for the existence of office sub-markets: A comparison of evidence from two cities[J]. Urban Studies, 2002, 39(3): 483－506.

[31] Wolverton M, Hardin III W G, Cheng P. Disaggregation of local apartment markets by unit type[J]. Journal of Real Estate Finance and Economics, 1999, 19(3): 243－257.

[32] Mollard A, Rambolinaza M, Vollet D. Market structure and environmental amenities in hedonic pricing of rural cottages[R]. Working Paper, Grenoble Applied Economics Laboratory, 2004.

[33] Reed R. The significance of social influences and estab-

lished housing values[J]. Australian Property Journal, 2001, 36(6): 524－527.

[34] Adair A S, Berry J, McGreal W S J, et al. The local housing system in Craigavon, N. Ireland: Ethno-religious residential segregation, socio-tenurial polarisation and sub-markets[J]. Urban Studies, 2000, 37(7): 1079－1092.

[35] Koenker R W, Bassett G, Jr. Regression quantiles[J]. Econometrica, 1978, 46(1): 33－50.

[36] 黄健，高琪. 户籍身份与城镇职工教育收益率——分位回归估计系数的元分析[J]. 财经科学，2015,(3): 113－121.

[37] 简志宏，彭伟. 基于 CAviaR 模型的汇率隔夜风险研究[J]. 中国管理科学，2015，23(6): 17－24.

[38] 郭继强，姜俪，陆利丽. 工资差异分解方法述评[J]. 经济学(季刊)，2011，10(2): 363－414.

[39] Goodman J Jr., Ittner J B. The accuracy of home owners' estimates of house value[J]. Journal of Housing Economics, 1992, 2(4): 339－357.

[40] Tu Yong. Segmentation, adjustment and disequilibrium[M]// O'Sullivan T, Gibb K. Housing Economics and Public Policy, Oxford: Blackwell Science Ltd, 2002.

[41] Rogers W. Quantile regression standard errors[J]. Stata Technical Bulletin, 1993,(2): 16－19.

Quantile Decomposition Method and Empirical Analysis of Price Difference between Urban Housing Sub-market

CHENG Ya-peng

(Department of Real Estate, College of Urban and Rural Construction, Hebei Agricultural University, Baoding 071000, China)

Abstract: On account of heterogeneity of houses, the variation in housing characteristics and prices by location is a fundamental feature of the urban housing market. In this paper, Baoding city is taken as a case, segments house market according to the azimuth, hedonic housing price model is established by quantile regression. Using the Q-JMP method, the housing price changes distribution has been decomposed into housing characteristic variables change and hedonic function, and then the causes of price changes, and the rules of changes in the prices of different spaces between each market are analyzed. The study finds that differences in housing prices is mainly caused by the disproportion housing characteristics, and decrease with the increase of the quantiles.

Key words: housing price; heterogeneity; sub-market; hedonic model; quantile decomposition